

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 64-036962

(43)Date of publication of application : 07.02.1989

(51)Int.Cl.

F02M 25/08  
B01D 53/04

(21)Application number : 62-192599

(71)Applicant : TOYOTA MOTOR CORP  
CATALER KOGYO KK  
AISAN IND CO LTD

(22)Date of filing : 03.08.1987

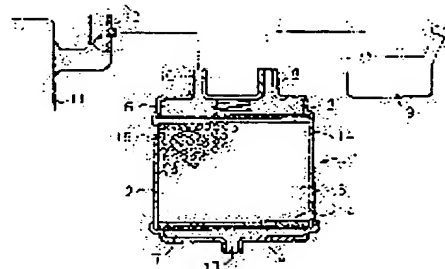
(72)Inventor : SHIKAME YOSHIHIRO  
NODA FUMIYOSHI  
MINAMI MITSURU  
SUGIYAMA ETSUO  
YAMADA YUTAKA

## (54) COLLECTING DEVICE FOR EVAPORATED FUEL

## (57)Abstract:

**PURPOSE:** To reduce the temperature change of activated carbon and improve an adsorbing capacity and a separating capacity by dispersedly mixing solid heat accumulating materials having a higher specific heat than the activated carbon into the activated carbon which is filled in an evaporated-fuel collecting device.

**CONSTITUTION:** The evaporated-fuel port 8 of an evaporated-fuel collecting device 1 is connected to a fuel tank 9, an evaporated fuel from the fuel tank 9 is adsorbed by activated carbon 15 which is filled inside and, at the time of operating an internal combustion engine 11, the evaporated fuel is separated from the activated carbon 15 and fed into the intake air system of the internal combustion engine 11 via an evaporated-fuel chamber 6 and an evaporated-fuel flow-out port 10. Solid heat accumulating materials 16 of, e.g., 0.1mm diameter stainless steel having a higher specific heat than the activated carbon is dispersedly mixed inside the activated carbon filling chamber 5 which is filled with the activated carbon 15.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision  
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

⑩ 日本国特許庁 (J P) ⑪ 特許出願公開  
⑫ 公開特許公報 (A) 昭64-36962

⑬ Int. Cl. \* 識別記号 庁内整理番号 ⑭ 公開 昭和64年(1989)2月7日  
F 02 M 25/08 3 1 1 D-7604-3G  
B 01 D 53/04 D-8516-4D 審査請求 未請求 発明の数 1 (全6頁)

⑯ 発明の名称 蒸発燃料捕集装置

⑰ 特 願 昭62-192599

⑱ 出 願 昭62(1987)8月3日

⑲ 発 明 者 鹿 目 義 弘 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内  
⑲ 発 明 者 野 田 文 好 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内  
⑲ 発 明 者 南 充 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内  
⑲ 発 明 者 杉 山 悦 夫 静岡県小笠郡大東町千浜7800番地 キャタラー工業株式会  
社内  
⑳ 出 願 人 トヨタ自動車株式会社 愛知県豊田市トヨタ町1番地  
㉑ 出 願 人 キャタラー工業株式会 社 静岡県小笠郡大東町千浜7800番地  
㉒ 出 願 人 愛三工業株式会社 愛知県大府市共和町1丁目1番地の1  
㉓ 代 理 人 弁理士 青 木 朗 外5名  
最終頁に続く

明 細 書

1. 発明の名称

蒸発燃料捕集装置

2. 特許請求の範囲

その内部に活性炭を充填した蒸発燃料捕集装置において、該活性炭内に活性炭より比熱の大きい固体蓄熱材を分散して混入せしめた蒸発燃料捕集装置。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は車両用の蒸発燃料捕集装置に関する。

(従来の技術)

従来より蒸発燃料が大気中に放出されるのを防止するために活性炭を用いた蒸発燃料捕集装置が公知である。この蒸発燃料捕集装置では通常燃料タンク等の燃料系から発生する蒸発燃料を活性炭に一旦吸着させ、機関が吸る運転状態で運転されているときに外気を活性炭に導入することによって活性炭に吸着された蒸発燃料を脱離させ、脱離

した蒸発燃料を機関シリンダ内に送り込んで燃焼せしめるようにしている。

ところで蒸発燃料に対する活性炭の吸着能力は活性炭温度が低くなるほど高くなり、蒸発燃料に対する活性炭の脱離能力は活性炭温度が高くなるほど高くなる。しかしながら活性炭への蒸発燃料の吸着作用は発熱反応であり、従って吸着作用が進行するにつれて活性炭温度が上昇するために活性炭の吸着能力が次第に低下するという問題を生ずる。更に、活性炭からの蒸発燃料の脱離作用は吸熱反応であり、従って脱離作用が進行するにつれて活性炭温度が低下するために活性炭の脱離能力が次第に低下するという問題を生じる。

そこで蒸発燃料捕集装置の活性炭充填室から活性炭充填室の周壁を越えて外方に延びる多数のフィンを形成した蒸発燃料捕集装置が公知である

(特開昭55-148622号公報参照)。この蒸発燃料捕集装置では蒸発燃料の吸着作用時に発生する熱をフィンにより外部に効率よく放出して活性炭の温度上昇を抑制し、蒸発燃料の脱離作用時には外

即ち熱をフィンにより活性炭に導いて活性炭の温度低下を抑制し、それによって活性炭の吸着能力および脱離能力を向上せしめるようにしている。

(発明が解決しようとする問題点)

しかしながらこのように多数のフィンを設置すると蒸発燃料捕集装置が大型化してしまうという問題があるばかりでなく、蒸発燃料捕集装置の構造が複雑となるために蒸発燃料捕集装置の製造に時間および労力を有するという問題がある。

(問題点を解決するための手段)

上記問題点を解決するために本発明によれば活性炭内に活性炭よりも比熱の大きい固体蓄熱材を分散して混入せしめている。

(実施例)

第1図を参照すると蒸発燃料捕集装置1が示される。この蒸発燃料捕集装置1は通常キャニスタと称される。蒸発燃料捕集装置1はそのケーシ

ング2内に一対の多孔板3, 4を具備し、これら多孔板3, 4によってケーシング2の内部は活性炭充填室5と、蒸発燃料室6と、大気室7とに分離される。蒸発燃料室6は一方では蒸発燃料投入ポート8を介して燃料タンク9に接続され、他方では蒸発燃料流出ポート10を介して内燃機関11の吸気通路12に接続される。大気室7は大気ポート13を介して大気に開放されている。各多孔板3, 4の内側面にはフィルタ14, 14が配置され、これらフィルタ14, 14間に多数の活性炭15が充填される。蒸発燃料の吸着時には燃料タンク9内で発生した蒸発燃料が蒸発燃料投入ポート8を介して蒸発燃料室6内に送り込まれ、次いで活性炭充填室5内に送り込まれて活性炭15に吸着される。次いで燃料成分が除去された空気が大気ポート13から外気中に放出される。一方、蒸発燃料の脱離時には外気が大気ポート13を介して大気室7内に流入し、次いで活性炭充填室5内に送り込まれて活性炭15に吸着された蒸発燃料が脱離せしめられる。次いで燃料成分を含んだ空気

は蒸発燃料室6を通過して蒸発燃料流出ポート10から機関吸気通路12内に送り込まれ、機関シリンダ内において燃焼せしめられる。

前述したように活性炭15の高い吸着能力を維持するには吸着作用時における活性炭15の温度をできるだけ低く維持することが必要とされ、活性炭15からの高い脱離能力を維持するためには脱離作用時における活性炭15の温度をできるだけ高く維持することが必要とされる。そこで本発明では一粒の活性炭15の拡大断面図を示す第2図に示されるように活性炭15内に活性炭15よりも比熱の大きい粒子状の固体蓄熱材16が混入されている。即ち、このような活性炭15よりも比熱の大きい固体蓄熱材16を活性炭15内に混入せしめると吸着作用時に発生する熱がこの固体蓄熱材16の温度を上昇せしめるために使用され、従って固体蓄熱材16も含めた活性炭15全体の温度上昇が抑制される。一方、脱離作用時に必要となる熱は比熱の大きい固体蓄熱材16から奪われ、従って固体蓄熱材16も含めた活性炭15全

体の温度低下が抑制される。従って活性炭15の吸着能力を高めることができ、活性炭15からの脱離能力を高めることができる。なお、第2図に示されるように活性炭15の裏面15aには多数の細孔15bが形成されており、これら細孔15bの裏面15cには細孔15bよりも更に細い10人から50人の微細孔15dが形成されている。吸着作用時には蒸発燃料が毛細管現象により細孔15b内に侵入して細孔15b内に保持される。このとき一部の蒸発燃料は微細孔15d内に侵入して微細孔15d内に保持される。

固体蓄熱材16としては種々の材料を使用することができる。即ち、固体蓄熱材16の材料として鉄、ステンレス鋼、銅、鉛等の金属材料を用いることもできるし、酸化アルミナ、各種セラミックス、ガラス、更には無機材料を用いることができる。また、固体蓄熱材16の形状として粒子状、棒状或いはファイバ状の種々の形状を使用することができる。

次に第3図を参照してまず始めに本発明で用い

ている活性炭15の製造方法について説明する。第3図を参照するとまず始めにAにおいて石炭を粉砕する。次いでこの粉砕された石炭にビッチ等からなるバインダ(B参照)を混入せしめると共に固体蓄熱材16(C参照)を混入せしめる。次いでDにおいて粉砕された石炭、バインダおよび固体蓄熱材16を混練してペースト状にする。次いでEにおいてペースト状の石炭を小豆程度の大きさに造粒し、次いでFにおいてこれらを粉砕した後、Gにおいてフルイ分けする。次いでフルイ分けられた粒子をHにおいて乾留し、このとき第2図の細孔15bが形成される。次いでIにおいて賦活することにより第2図の微細孔15dが形成され、所くして活性炭15が製造される(1参照)。このように製造工程において固体蓄熱材16は粉砕された石炭およびバインダと混練せしめられるので製造された活性炭15内には第2図に示されるように固体蓄熱材16が一様に分散せしめられる。なお、固体蓄熱材16を粒子状にした場合には粒子径を0.1mm程度にすることが好ましいが然

らばそれよりも大きくも小さくもすることがある。次に固体蓄熱材16として径が0.1mmのステンレス鋼を用いた場合の実験結果を示す。

第4図は燃料としてn-ブタンを用いて活性炭の吸着能力を調べる実験装置を示している。第4図を参照するとこの実験装置は流量計20を介して蒸発燃料流入ポート8に接続されたn-ブタンタンク21と、流量計22および三方切換弁23を介して大気ポート13に接続された圧縮空気ポンプ24と、蒸発燃料流出ポート10に接続された弁25を具備する。実験はまず始めに吸着能力を失なう破過までn-ブタンを活性炭充填室5内に供給し、その後蒸発燃料捕集装置1の重量測定を行なう。次いで圧縮空気を活性炭充填室5内に一定量供給してn-ブタンを脱離させ、その後蒸発燃料捕集装置1の重量測定を行なう。第5図はこのときの蒸発燃料の吸着量W(g)の変化を示している。第5図においてaは第1回目の吸着作用時、bは第1回目の脱離作用時、cは第2回目の吸着作用時、dは第2回目の脱離作用時を示し、

このような吸着・脱離作用が何回も繰返される。第6図においてW<sub>1</sub>は活性炭15内に残留するn-ブタン量である。第2回目以後の吸着作用完了時および脱離作用開始時におけるn-ブタン吸着量W<sub>1</sub>、W<sub>2</sub>、W<sub>3</sub>、W<sub>4</sub>、W<sub>5</sub>…は吸着・脱離が繰返されるときのn-ブタンに対する吸着能力を変わっており、これらW<sub>1</sub>、W<sub>2</sub>、W<sub>3</sub>、W<sub>4</sub>、W<sub>5</sub>…の平均値をブタンワーキングキャパシティB.W.Cと称する。従ってブタンワーキングキャパシティB.W.Cが大きいほど活性炭15の吸着能力が高いことになる。

まず始めに活性炭15として平均粒径が28メッシュの活性炭を用い、この活性炭15に固体蓄熱材16を混入させなかった場合と、5体積%の固体蓄熱材16を混入せしめた場合との比較実験結果について説明する。

ブタンワーキングキャパシティB.W.Cに関しては活性炭15に固体蓄熱材16を混入させなかった場合がB.W.C=24.0(g)であり、活性炭15に固体蓄熱材16を混入した場合がB.W.C=25.9

(g)であった。従って固体蓄熱材16を混入させた場合の方が吸着能力が高いことがわかる。また、吸着・脱離作用時の活性炭15の温度変化を第7図に示す。第7図において破線は固体蓄熱材16を混入しない場合、実線は固体蓄熱材16を混入した場合を示している。第7図から固体蓄熱材16を混合した場合の方が固体蓄熱材16を混入しない場合に比べて吸着作用時の活性炭15の温度が低く、脱離作用時の活性炭15の温度が高いことがわかる。

次にこれらの活性炭15を用いてブタンワーキングキャパシティB.W.Cの経時変化を調べた実験結果について説明する。

第6図はブタンワーキングキャパシティB.W.Cの経時変化による減少率Sを調べるために使用される実験装置を示している。第6図を参照するとこの実験装置は恒温槽30と、三方切換弁31および流量計32を介して大気ポート13に接続された圧縮空気ポンプ33と、弁34を介して蒸発燃料流入ポート8に接続されたガソリタンク

35と、蒸発燃料流出ポート10に接続された弁36とを具備し、温度槽30内には蒸発燃料捕集装置1が配置される。ガソリンタンク35はヒータ37を具備した容器38内に配置され、このガソリンタンク35内にはガソリンが弁39および流量計40を介して供給される。ガソリンタンク35内で蒸発したガソリンはヒータ41によって保温されつつ弁34を介して活性炭充填室5内に供給される。実験は一定量(20g)のガソリン蒸気を活性炭充填室5内に供給し、次いで空気を活性炭充填室5内に供給し、次いでこれを100回繰返して行ない、その間に前述の測定方法によって何回かブタンワーキングキャパシティB.W.C.を測定した。その実験結果は次のとおりである。即ち、固体蓄熱材16を流入しない場合にはブタンワーキングキャパシティB.W.C.の減少率Sが38%であり、活性炭内に残留する蒸発燃料は100(g)であった。これに対して固体蓄熱材16を流入した場合にはブタンワーキングキャパシティB.W.C.の減少率Sが21%であり、活性炭15内に残留

する蒸発燃料は82(g)であった。この実験結果から固体蓄熱材16を流入した場合の方が固体蓄熱材16を流入しない場合に比べてブタンワーキングキャパシティB.W.C.の減少率Sが小さく、即ち吸着能力が劣化せず、しかも活性炭15内に残留する蒸発燃料量が少ないことがわかる。

次に第4図に示す装置を用いて固体蓄熱材16の流入率を変えた場合の実験結果を第8図に示す。第8図において縦軸はブタンワーキングキャパシティB.W.C.の増大率R(%)を示し、横軸は固体蓄熱材16の流入率Q(体積%)を示す。第8図から固体蓄熱材16の流入率Qが増大するにつれてブタンワーキングキャパシティB.W.C.の増大率Rが上昇することがわかる。更に、ブタンワーキングキャパシティB.W.C.の増大率Rは流入率Qが30体積%以上で最大になることがわかる。流入率Qが増大すれば固体蓄熱材16による活性炭15の温度上昇および温度低下の抑制作用が強くなるのでブタンワーキングキャパシティB.W.C.の増大率Rは次第に上昇するが流入率Qが30重量

%を超えると活性炭15自体の量が減少するためブタンワーキングキャパシティB.W.C.の増大率Rが上昇しなくなる。

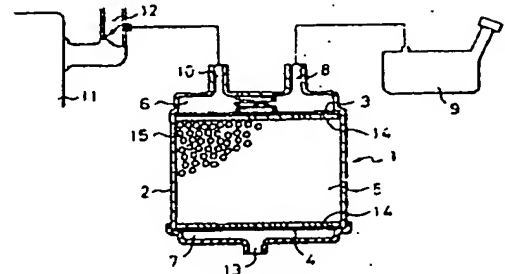
#### (発明の効果)

活性炭に固体蓄熱材を流入せしめるだけで活性炭の吸着能力および脱離能力を向上させることができる。

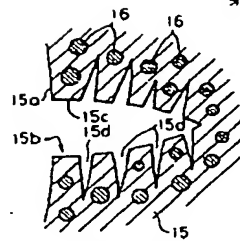
#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は蒸発燃料捕集装置の全体図、第2図は活性炭の拡大断面図、第3図は活性炭の製造工程を示す工程図、第4図は活性炭の吸着処理能力を調べるための実験装置を示す図、第5図は吸着量の変化を示す線図、第6図は吸着能力の経時変化を調べるための実験装置を示す図、第7図は活性炭の温度変化を示す線図、第8図は活性炭の吸着能力を示す線図である。

1…蒸発燃料捕集装置、3,4…多孔板、5…活性炭充填室、9…燃料タンク、12…吸気通路、15…活性炭、16…固体蓄熱材。

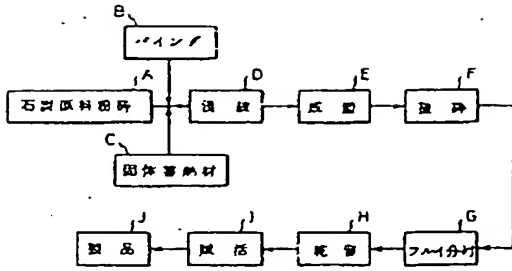


第1図

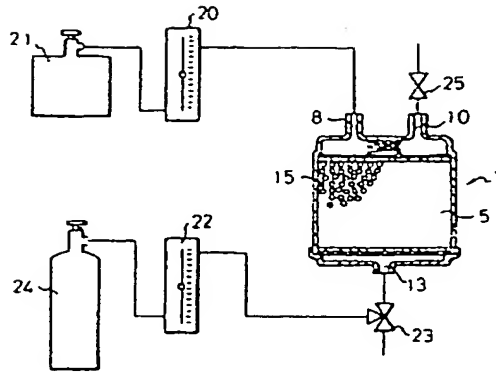


第2図

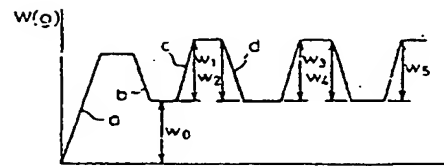
- 1…蒸発燃料捕集装置
- 3,4…多孔板
- 5…活性炭充填室
- 9…燃料タンク
- 12…吸気通路
- 15…活性炭
- 16…固体蓄熱材



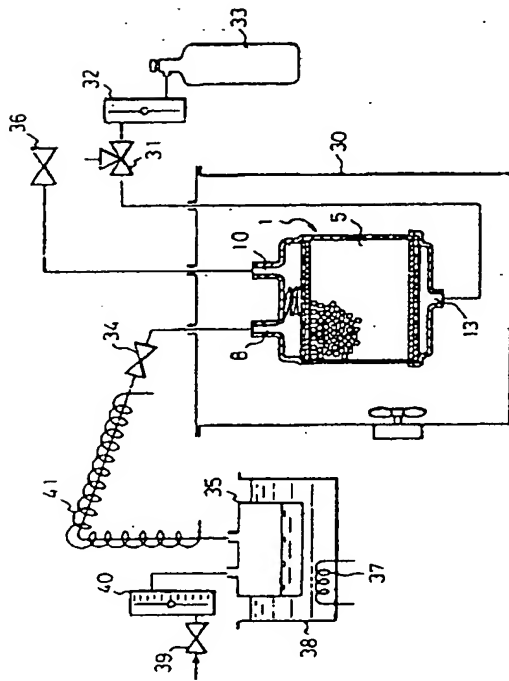
第3図



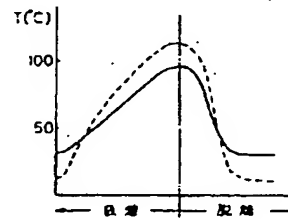
第4図



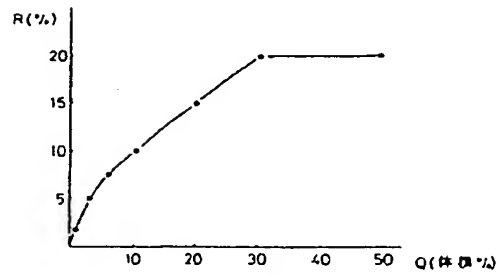
第5図



第6図



第7図



第8図

第1頁の続き

④発明者 山 田 登 愛知県大府市共和町1丁目1番地の1 愛三工業株式会社  
内

手 続 補 正 書 (方式)

昭和62年11月4日

特許庁長官 小 川 邦 夫 殿

6. 補正の対象

明細書の「図面の簡単な説明」の欄

7. 補正の内容

明細書の第13頁10行目「第2」を「第2図」  
に補正します。

1. 事件の表示

昭和62年特許願第192599号

2. 発明の名称

原発燃料補給装置

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

名称 (320)トヨタ自動車株式会社

名称 キャクラー工業株式会社

名称 愛三工業株式会社

4. 代理人

住所 〒105 東京都港区虎ノ門一丁目8番10号

砂光虎ノ門ビル 電話 504-0721

氏名 弁護士 (6579) 青 木 朗

(外5名) 印

5. 補正命令の日付

昭和62年10月27日 (発注日)